

Posudek školitele diplomové práce

Název: Příprava multimodálních biokompatibilních nanokompozitů

Autor: Bc. Jindřich Fleišmann

Předložená práce Bc. Jindřicha Fleišmanna se zabývá tématem, které rámcově patří do oblasti přípravy a aplikace nanomateriálů v biologii a medicíně. Konkrétně se jedná o povrchovou biomodifikaci nanočástic LuAG:Pr a studium jejich vlastností pro účely aplikace takto připravených nanokompozitních materiálů v rentgenem buzené fotodynamické terapii (X-PDT).

Úkolem posluchače bylo získání poznatků o postupu přípravy nanokompozitních materiálů, přehledu metod biofunkcionalizace povrchu nanočástic fotosenzitivními látkami a následně biomolekulami pro zajištění aktivního cílení a biokompatibility. V teoretické části nechyběla informace o možných oblastech použití nanokompozitů. Na literární rešerši navazuje část experimentální, která shrnuje informace o použitých metodách syntézy, charakterizace a naměřených výsledcích. Posluchač Bc. Jindřich Fleišmann všechny zadané úkoly zvládl, pracoval samostatně a při práci ukázal iniciativu, zájem a schopnost porozumět složité problematice.

Experimentální část práce navazuje na poznatky získané dříve v rámci bakalářské práce studenta. Posluchač připravil nanokompozitní materiál skládající se ze scintilačního jádra (LuAG:Pr) obaleného vrstvou SiO₂, na kterou pak navázal molekuly fotosenzitivního protoporfyrinu IX, vrstvu PEGu, zajišťujícího biokompatibilitu, a alternativně vrstvu kyseliny listové, navíc umožňující aktivní cílení nanokompozitu. Pozornost byla věnována optimalizaci přípravy nanočástic LuAG:Pr, konkrétně metodám separace produktu fotochemické syntézy a teploty kalcinace prekurzoru s ohledem na morfologické a luminiscenční vlastnosti. V rámci spolupráce s francouzským institutem INSERM (*Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale*) byly provedené první toxikologické studie a stanovení schopnosti připravených materiálů vyvolávat požadovaný fotodynamický efekt.

Navzdory obtížnosti tématu a nedostatku času kvůli pandemii covid-19 student získal značné množství experimentálních údajů, zvládl náročné postupy syntézy, charakterizace a zpracování získaných výsledků, ze kterých odvodil správné závěry. Výsledky diplomové práce byly částečně prezentované v článku v impaktovaném odborném časopise, jehož je Bc. Jindřich Fleišmann spoluautorem. Poznatky výzkumu také přispěly k výsledkům projektů: GAČR (GA20-06374S), SGS (SGS20/185/OHK4/3T/14) a MŠMT (CZ.02.1.01/0.0/0.0/16_019/0000778). Údaje získané v rámci této práce jsou užitečné pro další výzkum v oblasti přípravy nanomateriálů pro biomedicínské aplikace.

Z výše uvedených důvodů hodnotím předloženou diplomovou práci známkou **A (výborně)**.